

## Okos ház

*Berendi Bence*

*Felkészítő tanár: Hegedüs Tamás*

*Tatabányai Szakképzési Centrum Széchenyi István Közgazdasági és Informatikai Szakgimnáziuma, 2900 Komárom, Táncsics Mihály utca 75.*

### 1. Bevezetés

11. évfolyamos tanulóként szeretnék bekapcsolódni a műszaki informatika folyamatosan fejlődő innovatív világába.

A mai világban az embereknek fontos, hogy otthonukban teljes kényelemben éljenek, és minél kevesebb energia befektetéssel élvezhessék otthon eltöltött idejüket.

Célomnak egy olyan vezérlés megépítését tűztem ki, amely a külső körülmények alapján biztosít egy automata vezérlést, valamint egy olyan webes felület biztosítását, ahol a felhasználó kényelmesen, akár mobiltelefonjáról is tudja vezérelni a házat. A megépített modellház az ismeretlenek számára egy egyszerű babakáznak tűnhet, azonban aki jobban megnézi, az rögtön rájön, hogy itt többről van szó.

### 2. Probléma megoldásának menete

Az első, egyben legfontosabb feladat a vezérlést végző mikrovezérlő kiválasztása volt. Az én választásom több szempont észben tartásával az Arduino Mega 2560-as mikrovezérlőre esett. Főként azért, mivel összesen 54 darab digitális be- és kimenete van, amiből 15 PWM kimenet, valamint 16 analóg bemenettel is rendelkezik, ezáltal az esetleges későbbi fejlesztések során is elegendő lesz. Hasznos funkciója - amit kihasználtam -, hogy hardveres I2C buszrendszerrel rendelkezik. Az Arduino panelt továbbá felszereltem egy Ethernet shield-del, ami a webes felület szervereként szolgál. Az Arduino Mega 2560 az Ethernet shield-del felszerelve az 1. ábrán látható.



**1. ábra: Arduino Mega 2560 mikrovezérlő Ethernet shield-del felszerelve**

Az Arduino panelhoz továbbá csatlakoztattam kettő DHT11-es hőmérséklet és páratartalom mérő szenzort, melyek a külső és belső hőmérséklet mérését hivatottak ellátni, egy esőérzékelőt, egy fénymérő szenzort, ami a külső fényt méri, egy talajnedvesség mérő szenzort, ami a növényeink talajának nedvességét vizsgálja, valamint 8 relét, amik arra szolgálnak, hogy kapcsolhassuk vele a hálózati berendezéseinket. Ezek az eszközök a 2. ábrán láthatók.



**2. ábra: DHT11 szenzor; esőérzékelő; fénymérő szenzor; talajnedvesség mérő szenzor; két csatornás relé modul**

Elkészítettem egy modellházat, amin elhelyeztem a fényforrásokat, a szenzorokat, valamint elkészítettem a nyílászárókat: három ablakot, egy ajtót és egy padlásajtót. Ezek nyitását illetve zárását SG90-es szervomotorok végzik. A modellház a 3. ábrán látható. Mivel a szellőztetéshez szükség volt időzítésre, ezért egy DS3231-es RTC modult is összekapcsoltam az Arduino-val. Ez azért volt fontos, mivel ha csak egy várakozást írok a programba, akkor a szellőztetés idejére „megbénul” a ház, azonban ha csak vizsgáljuk, hogy eltelik-e „x” idő, akkor nem szükséges várakozás a programban. Az elektronikus eszközöket és a kábelezést a modellház hátulján helyeztem el. További biztonsági funkcióként elhelyeztem egy MQ-4-es gázérzékelő szenzort, ami gázszivárgás esetén kiszellőzteti a házat, és amíg túl sok a gáz a levegőben, addig villogtatja a lámpákat is. Az SG90-es szervomotor, a DS3231-es RTC modul, a kábelezés és az MQ-4-es gázérzékelő a 4. ábrán látható.



**3. ábra: A modellház**



**4. ábra: SG90-es szervomotor; DS3231-es RTC modul; a ház hátulján elhelyezett kábelezés; MQ-4-es gázérzékelő**

Ha zárva van a ház, akkor biztonsági okokból nem tanácsos mobiltelefonról nyitni az ajtót, ezért az ajtó mellett elhelyeztem a numerikus billentyűzetet – ez az 5. ábrán látható -, amin meg lehet adni a jelszót, és így csak helyes jelszó után nyit ajtót.

### 3. Elért eredmények

A felhasznált szenzoroknak és eszközöknek köszönhetően hasznos automata funkciókat sikerült elérnem. Az egyik leghasznosabb, hogy ha zárt állásban van a ház, akkor bizonyos időnként nappal szellőztet a szellőztető rendszer segítségével, amit a modellen egy ventilátorral modelleztem. A szellőztetésen kívül automatikusan meglocsolja virágainkat egy szivattyú segítségével, ha száraz a földjük. A szivattyú és a ház oldalán elhelyezett numerikus billentyűzet az 5. ábrán látható.



**5. ábra: A locsolást végző szivattyú; a ház oldalán elhelyezett numerikus billentyűzet**

További biztonsági funkció, hogy sötétben automatikusan felkapcsolja a külső világítást, ezáltal ha valaki arra jár, kisebb eséllyel esik el, ugyanakkor az energiatakarékos fényforrás biztosítja a gazdaságos felhasználást. Ha a ház nyitott állásba kerül, akkor az automatikus funkciók listája bővül. A szellőztetést ilyenkor a külső hatásokat figyelembe véve végzi, tehát ha bizonyos hőmérséklet felett van a külső hőmérséklet, és nem esik az eső, valamint nappal van, akkor az ablakon szellőztet adott ideig, ha viszont valamelyik feltétel nem felel meg, akkor a szellőztető rendszert használja. További kényelmi szempont továbbá, hogy nyitott állásban az összes belső világítást is automatikusan kapcsolja. A ház felkapcsolt lámpákkal a 7. ábrán látható.



**6. ábra: A ház felkapcsolt világítással**

Az automata funkciókon kívül, elérhető egy webes felület – ami a 8. ábrán látható –, ahol átváltható kézi üzemmódra, valamint vissza automatikusra. A kézi vezérlés lehetővé teszi, hogy távolról is, zárt állásban kapcsolhassuk az összes világítást, - mely a biztonságot növeli az otthon tartózkodás látszatát keltve-, virágot locsoljunk, valamint szellőztessünk a szellőztető rendszer segítségével, kapcsolhatjuk a fűtést, és a villanybojlert, amivel jelentős mennyiségű energiát takaríthatunk meg. Ha a ház nyitott állásban van, és kézi vezérlésen, akkor a funkciók listája a zárt álláshoz képest kibővül annyival, hogy az összes nyílászárót is nyithatjuk, illetve zárhatjuk.



**7. ábra: Webes felület**

Továbbá fontosnak tartom kiemelni, hogy mivel minden fogyasztó relével van kapcsolva, ezért változtatás nélkül ráköthető a vezérlés egy valós ház 230 voltos hálózatára.

A házautomatizálásban rengeteg kiaknázatlan lehetőség rejlik még. Az energiatakarékosság növelése érdekében, tervezem ellátni a rendszert napelemekkel, ami a teljes világításrendszert képes lenne ellátni árammal. Tervezem továbbá a vezérlés továbbfejlesztését, úgy hogy megtartsam az Arduino-t mint vezérlő egységet, mivel olcsón beszerezhető, és a magyar emberek átlagfizetését nézve is elérhető.